

EL CONTENIDO MATEMÁTICO ESCOLAR EN SITUACIONES DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES

Hugo Parra S.
Universidad del Zulia
parraortiz@cantv.net

Resumen

Las reflexiones que se presentan a la discusión tienen su origen en una investigación que tiene entre sus objetivos analizar el uso del contenido matemático escolar en situaciones de aprendizaje, desarrollados por los estudiantes del último semestre de la Licenciatura en Educación mención Matemática y Física y su nivel de correspondencia con el uso propuesto por sus profesores universitarios. Entre otros elementos que determinan la incorporación de contenidos matemáticos en situaciones de aprendizaje por parte del docente, se encuentra la manera como éste entiende la naturaleza de la matemática, su enseñanza y su aprendizaje. Para abordar el problema, se consideró pertinente asumir un enfoque cualitativo etnográfico porque el mismo nos ha permitido reconstruir la realidad objeto de estudio y analizarla con profundidad (Goetz & LeCompte, 1988). El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación que estudia la cultura matemática escolar y las prácticas pedagógicas¹².

Introducción

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación denominado *cultura matemática escolar y prácticas docentes* de la Universidad del Zulia. Dicho proyecto tiene como propósito estudiar la acción docente en matemáticas en el contexto de la institución escolar con miras a buscar su transformación, de manera que la educación matemática que se genere resulte pertinente a los fines de construir una sociedad democrática y justa.

En el marco antes descrito nos hemos planteado entre otras metas analizar el uso del contenido matemático escolar en situaciones de aprendizaje, desarrollados por los estudiantes del último semestre de la Licenciatura en Educación mención Matemática y Física y comparar su correspondencia con el uso propuesto por sus profesores universitarios; de esta manera al conocer esta realidad podremos en un futuro inmediato proponer cambios en los planes de estudios y en las rutinas escolares que se generan en el proceso de formación de estos docentes con miras a formar educadores en matemática acordes con las necesidades que la realidad exige.

El enfoque que hemos asumido para la recolección de la data es el etnográfico (Goetz & LeCompte, 1988) y tres han sido las fuentes para obtener la información: la recolección y posterior análisis de las planificaciones de los estudiantes de las pasantías, registro de las notas de campo en el desarrollo de las reuniones semanales que tienen los estudiantes con sus profesores de las pasantías y por último, entrevista a profesores que han dictado cursos a este grupo de estudiantes. Es importante destacar que las reflexiones e informaciones aquí presentadas tienen carácter provisional porque aun no se ha culminado la investigación.

El contenido matemático escolar. Características de su incorporación

Como principio asumimos que el uso que se hace del contenido matemático escolar no es neutral (García, 1998); el mismo responde a diversos elementos presentes en el

¹² Este proyecto está auspiciado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia bajo el no. 0494 - 2002

desarrollo de la acción docente en el ámbito escolar. Desde el punto de vista social los contenidos escolares matemáticos responden a las demandas que la sociedad hace a la institución escolar con relación a lo que se espera que enseñe; además, también se toman en consideración elementos de orden psicológico relativo al sujeto que aprende (significatividad y funcionalidad de lo que se le presenta a los estudiantes). Por otra parte, hallamos el contexto, el cual constituye un factor fundamental del hecho educativo (¿dónde se enseña y bajo qué condiciones?) (Parra, 2002; Raymond, 1997) y por último, existen otros elementos relacionados con el docente que en nuestro caso constituyen el foco de atención del presente escrito.

La manera como incorporan los contenidos matemáticos los docentes responde a diversos elementos, entre ellos destacan aquellos de orden epistemológicos, es decir, los relativos a la forma cómo él entiende cómo se debe enseñar, cómo se aprende y cual es la naturaleza del conocimiento que se enseña, en este caso el matemático.

Desde el punto de vista epistemológico existen diversas visiones acerca de la naturaleza de las matemáticas; lo que a su vez determina en gran parte la manera de incorporar los contenidos matemáticos en situaciones escolares (Parra, 2002; Azcárate, 1996; Ernest, 1989; Ruiz, 1987).

La matemática se puede entender de diversas formas. Si se concibe como un lenguaje los contenidos matemáticos escolares se centrarán en presentarles a los estudiantes un conjunto de reglas de sintaxis válidas universalmente. En consecuencia, la matemática como lenguaje tiene como función primordial ser aplicada en otras áreas del conocimiento, como la física, entre otras áreas del saber (Ruiz, 1987).

Si la matemática es concebida como un conjunto de axiomas estructurados de manera formal, se ubicaría en la llamada escuela logicista; ello supondría en el plano de las situaciones de aprendizaje, que el docente consideraría para la organización de los contenidos el orden lógico establecido por la comunidad académica de la matemática (Ruiz, 1987) sin considerar en lo absoluto los diversos avances y retrocesos que todo saber matemático ha sufrido a lo largo de la historia, para finalmente conocerlo como hoy se nos presenta a través de los textos.

Por otra parte, si la matemática es concebida como un conjunto de ideas independientes del mundo – lo que se denomina como *platonismo matemático* (Ruiz, 1987) - ésta sería concebida desde una perspectiva racionalista; por tanto la forma de organizar los contenidos en las situaciones de aprendizaje seguirían una metodología deductivista; lo que en realidad consistiría que el docente organizara su clase de manera que el alumno “descubra” de manera organizada – sin contratiempos como en el enfoque logicista – un conjunto de verdades absolutas.

Estas tres maneras de entender las matemáticas dominan entre las poblaciones parcialmente estudiadas por nosotros hasta el momento. Por los resultados hasta ahora obtenidos, tanto entre los estudiantes a optar por la Licenciatura en Educación en el área de Matemática y Física como en tres de sus profesores entrevistados, hemos hallado que entremezclan ideas acerca de la naturaleza de la matemática que pertenecen a las corrientes antes citadas. Igualmente, al momento de ver las planificaciones de las clases que plantean los estudiantes en sus Prácticas Profesionales, observamos entre ellos semejanzas notables a la hora de incorporar los contenidos matemáticos a las mismas. Todos ellos conciben sus clases con un gran propósito: mostrar un conjunto de reglas asociadas de manera coherente desde el

punto de vista de la matemática y a su vez, presentar una serie de mecanismos que le permitan a sus alumnos desarrollar algunas destrezas básicas. En todos los casos tanto la historia de la matemática como los saberes matemáticos no formales presentes en nuestras sociedades están ausentes. Un ejemplo de ello es la ausencia en las situaciones de aprendizaje planteadas y ejecutadas acerca del uso de medidas no convencionales como la brazada, la cuarta, etc. De la misma manera podemos afirmar que el acervo cultural dejado por nuestros indígenas - caso de los mayas, por ejemplo - no es nunca incorporado.

Existen otros docentes - una minoría en nuestro estudio realizado hasta el momento y además, focalizados entre los estudiantes - que entienden la matemática como producto de una realidad concreta y de la experiencia. Ellos se ubican desde el punto de vista epistemológico en lo que se conoce como empirismo (Ruiz, 1987). Sus clases se podrían caracterizar como producto de la inducción y la generalización. Ellos manifiestan un fuerte interés por incorporar a sus clases un conjunto de contenidos matemáticos que le provean al alumno una aplicación práctica y para ellos, la realidad cercana a sus alumnos - esto es, la cotidianidad - es el punto de partida para encaminar a los alumnos hacia dicho propósito (Santos, 2001).

Ahora bien ¿Cuál creemos que debería ser la organización de los contenidos matemáticos escolares, para que estos respondan a las necesidades que la actual realidad exige y que a su vez, ofrezca un conjunto de saberes matemáticos acordes con lo que la comunidad académica matemática propone? Creemos que el conocimiento matemático escolar que se debe incorporar en las clases debe partir de la construcción que realiza el individuo en interacción con sus pares, incorporando de manera crítica y reflexiva los conocimientos matemáticos formales y no formales (conocimiento complejo y crítico). Esta manera de entender el conocimiento escolar implica incorporar dos elementos hasta ahora ausentes en los enfoques planteados, nos referimos a la consideración de conocimientos no formales matemáticos y a la historia de las matemáticas. El conocimiento matemático no formal es aquel que no es considerado relevante a nivel de la comunidad académica, pero igual son utilizados por el común de la gente en situaciones cotidianas. Casos como el de la sustracción en los naturales es emblemático; en el conocimiento formal la sustracción es la diferencia entre el minuendo y el sustraendo, sin embargo, cuando el común de la gente realiza las transacciones de compra y venta en la cotidianidad, nos encontramos que el mecanismo para la sustracción se realiza a través del complemento. Esto es, si se entrega un billete de 5.000 unidades monetarias cualquiera y el costo es de 3.800 unidades monetarias, tanto el vendedor como el comprador es muy probable que no halle la diferencia (si no posee calculadora) sino que calcule adicionando de manera progresiva las cantidades que faltan para completar las 5.000 unidades monetarias. A 3.800 le suma 200 para llegar a 4.000 y luego sabe que un billete de 1.000 unidades más completará la devolución requerida.

En cuanto a la historia de la matemática, consideramos que ésta contribuye a una formación reflexiva y crítica del saber matemático, a objeto de permitir a los alumnos descubrir la complejidad del pensamiento matemático. Se debe descubrir que la matemática ha sido producto de un conjunto de avances y retrocesos en búsqueda de nuevos conocimientos, y que estos no han sido producto de unos pocos genios. Advertimos sin embargo, que la historia de la matemática debería sobrepasar la

característica de anecdótica que hasta el momento notamos en diversos textos escolares. La historia debe constituir un elemento que permita reconstruir el proceso que llevó a lo que hoy conocemos y no, una lista de hechos y personajes aislados que existen desvinculados de las vicisitudes que la historia muestra y enseña.

A manera de conclusión

Las reflexiones aquí descritas plantean que la incorporación de los contenidos matemáticos responde entre otros factores, a la manera como los docentes entienden la matemática y como esto se ve reflejado en la manera como entienden que debe ser su enseñanza y su aprendizaje.

En las clases de matemáticas por nosotros estudiadas, se percibe que la mayoría de los estudiantes de las Prácticas Profesionales como la de sus profesores universitarios, entremezclan la idea de una matemática como un lenguaje y asociada a ideas que se ubican en las escuelas logicistas y formalistas.

Sin embargo, pensamos que tales enfoques no responden a las exigencias de incorporar un contenido matemático de características compleja y crítica. A objeto de lograr esta característica del contenido matemático se hace necesario trabajar tres elementos claves en los procesos de formación de docentes de matemática: La historia de las matemáticas, los saberes matemáticos no formales y la epistemología de la matemática.

La incorporación de saberes matemáticos no formales y de la historia de la matemática, no sólo en los contenidos escolares a nivel de educación pre – universitaria, sino que se hace imprescindible abordar dichos aspectos durante el proceso de formación de los docentes en matemática. Al respecto en diversas instituciones de formación docente han incorporado cursos de historia de las matemáticas; sin embargo a nuestro entender esto se hace insuficiente. La incorporación de la historia de las matemáticas y de saberes no formales es una tarea que deberá estar presente a lo largo de todas y cada uno de los cursos de matemática y matemática educativa. Sólo de esta manera podremos lograr una matemática capaz de ofrecerle herramientas útiles para la vida, sino que además formará en nuestros estudiantes de cualquier nivel educativo un pensamiento crítico – reflexivo necesario para un mundo cada vez más complejos, inundado por la información y de cambios que ocurren a velocidades nunca antes vistas en la historia de la humanidad.

Bibliografía

- AZCÁRATE, P. (1996) *Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de la aleatoriedad y probabilidad*. Editorial COMARES. España.
- ERNEST, P. (1989) The Knowledge belief and Attitudes of the Mathematics Teacher: a Model. *Journal for Teaching*. 15 (603 – 612)
- GARCÍA, E. (1998) *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Editorial Síntesis. España.
- GOETZ, J.P. & LeCompte, M.D. (1988) *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Editorial Morata. España.
- PARRA, S., H. (2002) *Cultura escolar matemática y transformación de la práctica pedagógica*. Tesis Doctoral. La Universidad del Zulia. Venezuela.
- PELTIER, M. (1999) Representaciones de los profesores de escuela primaria sobre las matemáticas y su enseñanza. *Educación Matemática*. Vol. 11, No. 3 (5 – 24)

- RAYMOND, A. (1997) Inconsistency Between a Beginning a Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs and Teaching Practice. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 28, No. 5 (550 – 576)
- RUIZ Z., Angel (1987) Algunas implicaciones de la filosofía y la historia de las matemáticas en su enseñanza. *Educación*. Vol. 11, No. 1. 7 - 19
- SANTOS, T., Luz Manuel (2001) ¿Qué piensan los maestros sobre la enseñanza relacionada con la resolución de problemas?. *Educación Matemática*. Vol. 13, No. 1 (31 – 50)